

542,013

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

Rec'd PCT/PTO

11 JUL 2005

(43) 国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

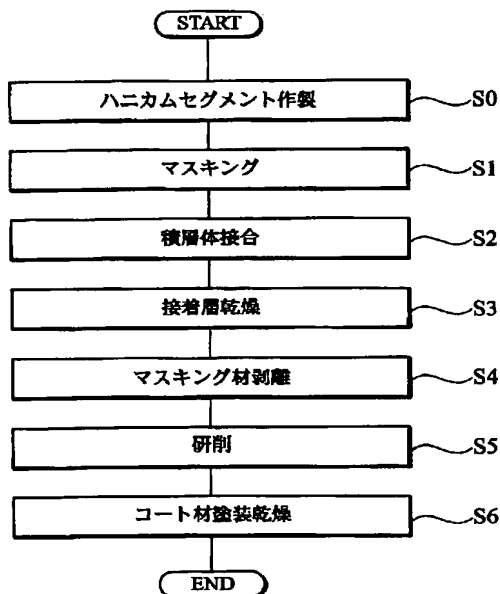
(10) 国際公開番号
WO 2004/065088 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B28B 11/00, B01D 39/00, 53/86, B01J 35/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000422
- (22) 国際出願日: 2004年1月20日 (20.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-011615 2003年1月20日 (20.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 藤田 純 (FUJITA, Jun) [JP/JP]. 金子 隆久 (KANEKO, Takahisa) [JP/JP].
- (74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF PRODUCING HONEYCOMB STRUCTURE BODY

(54) 発明の名称: ハニカム構造体の製造方法



S0...PRODUCING HONEYCOMB SEGMENT
 S1...MASKING
 S2...FORMING LAYERED BODY
 S3...DRYING ADHESIVE LAYER
 S4...SEPARATING MASKING MATERIALS
 S5...GRINDING
 S6...APPLYING COAT MATERIAL AND DRYING

(57) Abstract: A method of producing a honeycomb structure body has a masking step (S1) for sticking masking materials (8) on both end surfaces (2a) of a honeycomb segment (2), a layered body-forming step (S2) for forming a honeycomb layered body (3) by adhering honeycomb segments (2) together, a drying step (S3) for unitedly solidifying the honeycomb layered body (3) by drying the adhesive, a masking material-separating step (S4) for separating the masking materials (8), and a grinding step (S5) for grinding outer peripheral portions of the honeycomb layered body (3) into a predetermined shape.

(57) 要約: ハニカムセグメント (2) の両端面 (2a) にマスキング材 (8) を貼り付けるマスキング工程 (S1) と、ハニカムセグメント (2) を複数個接着してハニカム積層体 (3) を接合する積層体接合工程 (S2) と、接着剤を加熱により乾燥させてハニカム積層体 (3) を一体的に固定化する乾燥工程 (S3) と、マスキング材 (8) を剥離するマスキング材剥離工程 (S4) と、ハニカム積層体 (3) の外周部分を所定形状に研削する研削工程 (S5) とを備える。

WO 2004/065088 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ハニカム構造体の製造方法

5 技術分野

この発明は、内燃機関から排出される排気ガス中のパティキュレート（粒子状物質）等を除去するフィルタや触媒担体等として用いられるハニカム構造体の製造方法に関する。

10 背景技術

ディーゼルエンジン排ガスのような含塵流体中に含まれるパティキュレートを捕集除去するためのフィルタ、あるいは排ガス中の有害物質を浄化する触媒成分を担持するための触媒担体として、多孔質のハニカム構造体が広く使用されている。

15 この種のハニカム構造体 1 は、図 1 に示すように、炭化珪素等からなる多孔質のハニカムセグメント 2 が複数個結束されてハニカム積層体 3 を構成し、このハニカム積層体 3 の周囲にコート材層 4 が形成されて全体構成されている。一のハニカムセグメント 2 と他のハニカムセグメント 2 との間には、接着層 9 が存在する。

20 ハニカムセグメント 2 は、図 2 A 及び 2 B に示すように、長手方向に多数の流通孔 5 が並設され、流通孔 5 同士を隔てる隔壁 6 がフィルタとして機能するようになっている。ハニカムセグメント 2 に形成される流通孔 5 は、図 2 B に示すように、排気ガス G の入り口側（図 2 B 中、左側）または出口側（図 2 B 中、右側）の端部のいずれかが充填材 7 により目封じされ、一の流通孔 5 に流入した排気ガス G は、流通孔 5 の隔壁

25

6を通過した後、隣接する他の流通孔5から流出するようになっている。

ところで、このハニカム構造体1は、従来、以下に述べる方法により製造されている（日本特許公開公報2002-126427号）。

5 まず、原料であるセラミック粒子の他に溶剤やバインダ等を含む混合組成物を調製し、この混合組成物を用いて押出成形等を行うことによってセラミック成形体を作製する。その後、このセラミック成形体に乾燥、脱脂、焼成の各処理を施すことで多孔質ハニカムセグメント2を製造する。

10 次に図2Cに示すように、各ハニカムセグメント2の両端面に、基材フィルム上に粘着材層が形成されたマスキング材8を貼り付ける。

その後、マスキング材8を貼り付けたハニカムセグメント2の側面に、接着剤ペーストを塗布し、その上に他のハニカムセグメント2を積層することを繰り返してハニカム積層体3を成形する。

15 次にハニカム積層体3の全体を加熱して、接着剤ペーストを乾燥、硬化させ、その後ハニカム積層体3の外周部分を切削して、図1に示すような形状とする。

さらに、ハニカム積層体3の切削後の外周部分をコート材層4で被覆した後、該コート材層4を乾燥させ、その後マスキング材8を剥離する

20 ことによってハニカム構造体1を製造する。

マスキング材8の剥離は、例えば、マスキング材8の粘着材よりも強い粘着力を有する粘着材を塗布した剥離用シート（図示せず）を、マスキング材8に押し当て、剥離用シートにマスキング材8を接着し、その後剥離用シートを引き離すことにより、マスキング材8をハニカム積層

25 体3の端面から剥離させることによって行われる（日本特許公開公報2002-126421号）。

しかしながら、ハニカム積層体 3 の切削は、マスキング材 8 が貼付されている状態で行われることになるため、切削に用いられる砥石に、マスキング材 8 の粘着材が付着し、砥石の切削能力を早急に低下させることになるので、短期間での砥石の洗浄や交換を余儀なくされ、ひいては

5 作業効率の低下を招いている、という課題を有している。

そこで、本発明は、ハニカム積層体の外周部分を所定形状に切削する砥石の切削能力を最大限に発揮可能で、以て作業効率の向上を可能にしたハニカム構造体の製造方法を提供することを目的とする。

10 発明の開示

本発明の第 1 の特徴は、多数の流通孔を有する角柱形状のハニカムセグメントから構成されるハニカム構造体の製造方法であって、

前記ハニカムセグメントの両端面にマスキング材を貼り付けるマスキング工程と、

15 接着層を介して複数個の前記ハニカムセグメントを接着することによってハニカム積層体を接合する積層体接合工程と、

前記接着層を加熱により乾燥させて前記ハニカム積層体を一体的に固定化する接着層乾燥工程と、

前記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程と、

20 前記ハニカム積層体の外周部分を所定形状に研削する研削工程と、

前記ハニカム積層体の外周部分にコート材を塗装してコート材層を形成した後、前記コート材層を乾燥させるコート材塗装乾燥工程とを備えていることである。

本発明の第 1 の特徴によれば、積層体接合工程をマスキング工程の後

25 工程としたので、積層体接合工程において、接着層のはみ出しがハニカムセグメントの端面に生じたとしても、そのはみ出した接着層は、マス

キング材の表面に付着するに止まり、前記端面に到達するのを避けることができる。

また、マスキング材剥離工程を接着層乾燥工程の後工程としたので、積層構造の崩れを伴うことなく、マスキング材の剥離を容易に行うことができる。

さらに、研削工程をマスキング材剥離工程の後工程としたので、研削工程におけるハニカム積層体の外周部分の研削は、マスキング材の存在しない状態で行うことができ、これにより研削に用いる砥石は、マスキング材の粘着材に起因する目詰まりも無く、その機能を充分に発揮することができる。

またさらには、研削後のハニカム積層体の外周部分に形成されるコート材層は、コート材の塗装により形成されるので、塗装途上におけるコート材層への外圧の負荷もなく、このためハニカム積層体の端面へのコート材の不用意なはみ出しを極力抑制することができる。

本発明の第２の特徴は、前記マスキング材は、前記ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材であることにある。

本発明の第２の特徴によれば、マスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成されるので、接着剤のはみ出しが前記端面の全外周のいずれの箇所へのものであっても、はみ出した接着剤の前記端面への到達を阻止することができる。

その上、マスキング材を前記端面の外周部分のみを覆う大きさの接着部材で構成したときは、前記端面に対する接着面積が小さい分マスキング材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

本発明の第３の特徴は、前記接着部材は、基材シートと、この基材シートの少なくとも片面側に付着される粘着剤とからなり、前記粘着剤を

介して前記ハニカムセグメントの端面に接着するシート状接着部材であることにある。

本発明の第3の特徴によれば、マス킹材としての接着部材をシート状接着部材で構成することにより、ハニカムセグメントの端面への良好な密着性が得られる。

また、前記接着部材が、基材シートと、この基材シートの両面側に付着される粘着剤とからなる場合、片面を、前記ハニカムセグメントの端面に接着して使用した後に、剥離時に残りの片面の接着面を使用して剥離することによりマス킹材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

本発明の第4の特徴は、前記シート状接着部材の前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、前記接着層乾燥工程の熱により劣化する熱劣化素材で構成されていることにある。

本発明の第4の特徴によれば、マス킹材としてのシート状接着部材は、接着層乾燥工程を経ることによって熱劣化するので、マス킹材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

本発明の第5の特徴は、前記シート状接着部材の前記基材シートが、前記接着層乾燥工程の熱により収縮する熱収縮素材で構成されていることにある。

本発明の第5の特徴によれば、マス킹材としてのシート状接着部材は、接着層乾燥工程を経ることによって熱収縮して、シート状接着部材自体が部分的に剥離を始めるので、マス킹材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

本発明の第6の特徴は、前記シート状接着部材の前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、紫外線の照射によって劣化する光劣化素

材で構成され、マスキング材剥離工程の前に紫外線を照射することにある。

本発明の第 6 の特徴によれば、マスキング材としてのシート状接着部材は、紫外線を照射することによって光劣化して接着機能を低下させる
5 ので、マスキング材剥離工程の前に紫外線を照射することによって、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができる。

本発明の第 7 の特徴は、前記マスキング材剥離工程において、基材と接着剤層とを有するテープの接着剤層をマスキング材に接着し、基材を端面から離反させることにある。

10 本発明の第 7 の特徴によれば、テープの基材をハニカム積層体の端面から引き離すことによって、基材と共にマスキング材をハニカム積層体の端面から剥離することができる。

本発明の第 8 の特徴は、前記マスキング材剥離工程において、前記ハニカム積層体の前記マスキング材が貼着している端面をブラッシングする
15 ことにある。

本発明の第 8 の特徴によれば、ハニカム積層体の端面をブラッシングすることによりマスキング材をハニカム積層体の端面から剥離させることができる。

本発明の第 9 の特徴は、前記マスキング材剥離工程において、前記マ
20 スキング材を吸引することにある。

本発明の第 9 の特徴によれば、マスキング材を吸引することにより、マスキング材をハニカム積層体の端面から剥離させることができる。

本発明の第 10 の特徴は、前記マスキング工程においてハニカムセグメントの端面と略同じ形状・大きさの平坦面と剥離用の把持部を有する
25 ブロック状接着部材を、ハニカムセグメントの両端面に接着し、前記マ

スキング材剥離工程において前記把持部を前記端面から離反させることにある。

本発明の第 10 の特徴によれば、積層体接合工程においては、両端面にブロック状接着部材を接着させた状態のままハニカムセグメントを複数個接着することによってハニカム積層体を接合することになり、接着層乾燥工程においては、各ハニカムセグメントの両端面にブロック状接着部材が接着しているままの状態、ハニカム積層体を乾燥させることになる。

また、マスキング材剥離工程では、把持部を端面から離反させることによってブロック状接着部材を剥離しうるので、剥離作業を容易に行うことができる。

さらに、剥離後のブロック状接着部材は、粘着剤の付着しているブロック体の平坦面を洗浄することにより再使用が可能となる。

15 図面の簡単な説明

図 1 は、一般的なハニカム構造体の斜視図である。

図 2 A は一般的なハニカムセグメントの斜視図、図 2 B は図 2 A の A-A 線に沿う縦断面図であり、図 2 C は図 2 A のハニカムセグメントにマスキング材を貼り付けた状態を示す。

20 図 3 は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造フローチャートである。

図 4 A 及び 4 B は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用されるマスキング材（シート状接着部材）の正面図である。

25 図 5 は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用されるマスキング材剥離手段の概略説明図である。

図 6 は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用される他のマスキング材剥離手段の概略説明図である。

図 7 は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法に適用されるさらに他のマスキング材剥離手段の概略説明図である。

- 5 図 8 は、本発明の変形例としてのハニカム構造体の製造方法の説明図で、(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f) は工程の順序を示す。

発明を実施するための最良の形態

- 10 以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、図 1 および図 2 に示すものと同一の構成要素は、同一の符号を付してその説明を簡略にする。

- 図 3 は、本発明の一実施形態としてのハニカム構造体の製造方法を示すフローチャートである。このときのハニカム構造体は、図 1 および図 15 2 に示す従来例と同様に、多孔質の隔壁 6 を隔てて長手方向に併設された多数の流通孔 5 を有する角柱形状のハニカムセグメント 2 が接着層 9 を介して複数個接着されて構成されている。

- そして、その製造方法は、ハニカムセグメント 2 (図 2 A 及び 2 B) を常法通り作製するハニカムセグメント作製工程 S 0 と、ハニカムセグメント 2 の両端面にマスキング材 8 (図 2 C 中、斜線を付して示している) を貼り付けるマスキング工程 S 1 と、接着層 9 を介してハニカムセグメント 2 を複数個接着することによってハニカム積層体 3 を接合する積層体接合工程 S 2 と、接着層 9 を加熱により乾燥させてハニカム積層体 3 を一体的に固定化する接着層乾燥工程 S 3 と、マスキング材 8 を剥離するマスキング材剥離工程 S 4 と、ハニカム積層体 3 の外周部分を所定形状に研削する研削工程 S 5 と、ハニカム積層体 3 の外周部分をコー

ト材で塗装してコート材層 4（図 1）を形成した後、コート材層 4 を乾燥させることによってハニカム構造体 1 を成形する構造体成形工程 S 6 とを備えている。

ハニカムセグメント作製工程 S 0 には、特に制限はなく、ハニカム構造を有するものを製造する一般的な方法を用いることができ、例えば次のような工程で製造することができる。

原料として、例えば炭化珪素、窒化珪素、コージェライト、アルミナ、ムライト、ジルコニア、磷酸ジルコニウム、アルミニウムチタネート、チタニア及びこれらの組み合わせよりなる群から選ばれる少なくとも 1 種のセラミックス、Fe-Cr-Al 系金属、ニッケル系金属又は金属 Si と SiC 等を用い、これにメチルセルロース及びヒドロキシプロポキシルメチルセルロース等のバインダ、界面活性剤及び水等を添加して、可塑性の坏土を作製する。

この坏土を、例えば押出成形し、隔壁 6 により仕切られた軸方向に貫通する多数の流通孔 5 を有する形状のハニカム成形体を成形する。

これを、例えばマイクロ波及び熱風などで乾燥した後、焼成することにより、図 2 A 及び 2 B に示すようなハニカムセグメント 2 を作製することができる。充填材 7 による目封じは、このハニカムセグメント 2 に対して行っても良く、あるいは最終製品のハニカム構造体 1（図 1 参照）に対して行っても良い。

マスキング工程 S 1 は、目封じのあるなしに関係なく、ハニカムセグメント 2 同士を相互に接着する前に行う。マスキング工程 S 1 では、流通孔 5 の開口部を塞ぐように、ハニカムセグメント 2 の両端面にマスキング材 8 を貼り付ける。

積層体接合工程 S 2 では、複数のハニカムセグメント 2、2、…を接着し、一体化する。

この工程は、2個のハニカムセグメント2、2の接着面の少なくとも一方に接着剤を施与し、2つの接着面を接着する。この際、接着するハニカムセグメント2、2を押圧して接着することが簡便で良好な接着力を得ることができるため好ましい。この際の押圧力に特に制限はないが、
5、0.3～3 kgf/cm²程度の圧力で押圧することが好ましく、更に0.5～2 kgf/cm²程度の圧力で押圧することが好ましい。

接着層9（図1参照）が複数の層から構成されるように2以上の異なる組成の接着剤を2度以上に分けて施与することも好ましい。この様に接着層を複数の層とする場合には、例えばハニカムセグメント2と接する
10接着層の組成がハニカムセグメント2の組成に近いものとなるような接着剤を用い、傾斜的に接着層の組成が変化するような接着剤を用いる。

また、接着剤の種類によっては、更に乾燥及び／又は焼成することによりより強固な接着力を得ることができる。

15 このときの接着剤は、セラミックスを含むスラリーが好ましく、例えば、ハニカムセグメントの構成成分と共通のセラミックス粉に、セラミックファイバー等の無機繊維、有機・無機のバインダ及び水などの分散媒を添加したものなどが好ましく、更にSiゾルなどのゾル状物質を含むことも好ましい。

20 さらに接着剤は、下地剤を施与した後、その上に施与することが好ましい。こうすることによりハニカムセグメントの側壁が多孔質であるため、この気孔中に下地層の一部が侵入している構造となり、いわゆるアンカー効果によりハニカムセグメントと下地層の接着が更に強固になるので好ましい。下地剤は、特に制限はなく、従来のも、例えばSiCと
25 シリカゾルとセラミックファイバーと水を混練したものなどがそのまま使用可能である。

乾燥工程 S 3 は、積層体接合工程 S 2 で作製したハニカム積層体を乾燥室に入れて 50～150℃で適宜の時間加熱することによって、前記接着層（下地層も含む）を乾燥固化させる工程である。この接着層（下地層も含む）の乾燥固化によりハニカム積層体は、一体的に固定化する。

マス킹材剥離工程 S 4 は、一体的に固定化されたハニカム積層体の端面からマス킹材を剥離させる工程で、この剥離によりはみ出した接着剤で汚染されていない流通孔の開口部が現出すると共に、はみ出した接着剤はマス킹材と共に除去される。

10 研削工程 S 5 は、最終製品であるハニカム構造体の用途に適合する外周形状になるようにハニカム積層体の外周部分を研削する工程で、例えば、ダイヤモンド砥石を用いてマス킹材剥離後のハニカム積層体の外周部分を研削する。

15 コート材塗装乾燥工程 S 6 は、ハニカム積層体の研削後の外周部分に、接着層と同様の材料からなるコート材を塗装し、加熱乾燥により固化させてコート材層を形成することにより、最終製品であるハニカム構造体を作製することができる。

20 このような製造方法によれば、積層体接合工程 S 2 をマス킹工程 S 1 の後工程としたので、積層体接合工程 S 2 においてハニカムセグメントの端面に接着剤がはみ出したとしても、そのはみ出した接着剤は、マス킹材の表面に付着するに止まり、前記端面に到達するのを避けることができる。これにより前記端面に開口する流通孔の接着剤による汚染も避けられ、全流通孔の正常な稼働が確保できる。

25 また、マス킹材剥離工程を接着層乾燥工程の後工程としたので、積層構造の崩れを伴うことなく、マス킹材の剥離を容易に行うことができる。これにより剥離作業の容易化を図ることができる。

さらに、研削工程をマスキング材剥離工程の後工程としたので、ハニカム積層体の外周部分の研削は、マスキング材の存在しない状態で行うことができ、これにより研削に用いる砥石は、マスキング材の粘着材に起因する目詰まりも無く、その機能を十分に発揮することができる。これにより研削効率の向上を図ることができる。

またさらには、研削後のハニカム積層体の外周部分に形成されるコート材層は、コート材の塗装により形成されるので、塗装途上におけるコート材層への外圧の負荷もなく、このためハニカム積層体の端面へのコート材の不用意なはみ出しを極力抑制することができる。これによりコート材に起因する流通孔の汚染が極力抑制でき、ひいては全流通孔の正常な稼働が確保できる。

また、好ましくはマスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成される。

ハニカムセグメントは、例えば断面が $35\text{ mm} \times 35\text{ mm}$ で、長さが 152 mm の四角柱であるとする。このハニカムセグメントに対応できるマスキング材8は、図4Aに示すように、一辺の長さ T が $35 \sim 37\text{ mm}$ の矩形状接着部材で構成しても良く、あるいは図4Bに示すように、外周の一辺の長さ T が $35 \sim 37\text{ mm}$ で、幅 t が 5 mm の矩形棒状接着部材で構成しても良い。

この構成では、マスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成されるので、接着剤のはみ出しが前記端面の全外周のいずれの箇所へのものであっても対応でき、はみ出した接着剤の前記端面への到達を阻止することができる。

その上、マスキング材を前記端面の外周部分のみを覆う大きさの接着部材で構成したときは、前記端面に対する接着面積が小さい分、マスキング材剥離工程S4における剥離作業を容易に行うことができる。

また、マスキング材は、基材シートと、この基材シートの少なくとも片面側に付着される粘着剤とからなり、前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメントの端面に接着するシート状接着部材とすることが好ましい。このシート状接着部材は、例えば、マスキングテープ（住友３Ｍ（株）製、製品番号４７３３）が用い得る。

マスキング材としての接着部材をシート状接着部材で構成することにより、ハニカムセグメントの端面への良好な密着性が得られる。

また、接着部材が、基材シートと、この基材シートの両面側に付着される粘着剤とからなる場合、片面を、ハニカムセグメントの端面に接着して使用した後に、剥離時に残りの片面の接着面を使用して剥離することによりマスキング材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

シート状接着部材は、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方が、乾燥工程の熱により劣化する熱劣化素材で構成されることが好ましい。このシート状接着部材としては、例えば、粘着剤が熱劣化する熱劣化テープ（日東電工（株）製、リバアルファNO. ３１９３MS）が用い得る。

このようなシート状接着部材は、接着層乾燥工程Ｓ３を経ることによって熱劣化するので、マスキング材剥離工程Ｓ４での剥離作業を容易に行うことができる。

シート状接着部材は、前記基材シートが、前記乾燥工程の熱により収縮する熱収縮素材で構成されるとしても良い。熱収縮素材が収縮する場合は例えば、縦７０％横１０％収縮する。このシート状接着部材は、例えば、８０℃×３０分で接着力が４Ｎ／ｃｍから０．１Ｎ／ｃｍに低下する熱収縮テープ（住友３Ｍ（株）製）が用い得る。

このようなシート状接着部材は、接着層乾燥工程 S 3 を経ることによって熱収縮して、シート状接着部材自体が部分的に剥離を始めるので、マスキング材剥離工程 S 4 での剥離作業を容易に行うことができる。

シート状接着部材は、前記基材シートおよび粘着剤の少なくとも一方
5 が、紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成されるときとも良い。このシート状接着部材は、例えば、紫外線テープ（古河電工（株）製、製品番号 SP-575B-150）が用い得る。

このようなシート状接着部材は、紫外線を照射することによって光劣化して接着機能を低下させるので、マスキング材剥離工程 S 4 の前に紫
10 外線を照射することによって、マスキング材剥離工程 S 4 での剥離作業を容易に行うことができる。

次に、マスキング材剥離工程におけるマスキング材剥離手段について述べる。

図 5 にマスキング材剥離手段の一例としてテープ手段 20 を示す。

15 テープ手段 20 は、ハニカム積層体 3 と略同等の幅を有する粘着テープ 21 と、粘着テープ 21 の粘着面をハニカム積層体 3 の端面 3 a に貼り付けられているマスキング材 8 に押し付けたまま、端面 3 a に沿って平行に移動し（図 5 中、矢印 a で示す）、かつ端面 3 a から離反する剥離ローラ 22 とを備える。図 5 では、ハニカム積層体 3 の一方の端面 3
20 a に関してのみ記載して、他方の端面 3 a に関しては省略しているが、他方の端面 3 a に対しても同様にしてマスキング材 8（図 5 中、斜線を付して示している）の剥離作業がなされる。なお、図 5 中、繰り出しローラ 23 は粘着テープ 21 を繰り出し、巻き取りローラ 24 はマスキング材 8 を接着した粘着テープ 21 を巻き取る。

25 粘着テープ 21 をハニカム積層体 3 の端面 3 a に貼り付けられているマスキング材 8 に押し当てることによって、マスキング材 8 に接着し、

その後粘着テープ 21 をハニカム積層体 3 の端面 3 a から引き離すこと
によって、マスキング材 8 をハニカム積層体 3 の端面 3 a から剥離する
ことができるので、マスキング材 8 の無いハニカム積層体 3 を研削工程
S 5 へ送ることができる。なお、マスキング材 8 の剥離時は、ハニカム
5 積層体 3 は、適宜の固定手段（図示せず）で把持される。

図 6 にマスキング材剥離手段の他の例としてブラシ手段 30 を示す。

ブラシ手段 30 は、接着層乾燥工程 S 3 を行う場所と研削工程 S 5 を
行う場所との間に設置された搬送コンベア 50 の両側部分に設置された
回転ブラシ 31、31 と、この各回転ブラシ 31 に近接して回転ブラシ
10 31 に付着しているマスキング材 8 を吸引して回転ブラシ 31 を清掃す
る集塵機 32、32 とを備える。

回転ブラシ 31 は、回転軸と、回転軸を中心として放射状に設置され
、回転しながらハニカム積層体 3 の端面 3 a のマスキング材 8 に接触す
るブラシとを備える。ブラシの材質としては、プラスチック、毛または
15 布等が使用可能である。

このブラシ手段 30 によれば、搬送コンベア 50 上に載置されたハニ
カム積層体 3 は、その搬送の過程で、両端面 3 a、3 a が回転ブラシ 3
1、31 によりブラッシングを受け、このブラッシングにより各端面 3
a に貼着しているマスキング材 8 が剥離される。剥離されたマスキング
20 材 8 は、空中に散ったり、あるいは回転ブラシ 31 に付着したりするも
のがああるが、これらは集塵機 32 より回収される。

このようなブラシ手段 30 によって、マスキング材 8 の無いハニカム
積層体 3 を研削工程 S 5 へ送ることもできる。

ブラシ手段 30 は、好ましくは、回転ブラシ 31 の刷毛部分に挿抜す
25 る櫛歯状部分を備えた捕集部材（図示せず）を、回転ブラシ 31 の回転

方向に沿った集塵機 3 2 の下流側に設置する。つまり、回転ブラシ 3 1 の刷毛は、集塵機 3 2 の近傍を通過後、間もなく捕集部材に接近する。

この構成では、回転ブラシ 3 1 に付着して集塵機 3 2 より回収されないマスキング材 8 があつたとしても、捕集部材の櫛歯状部分を回転ブラシ 3 1 の刷毛部分に挿入することにより当該マスキング材 8 を掻き出すことができ、回転ブラシ 3 1 の性能の回復に寄与する。掻き出されたマスキング材 8 は、上流側に位置する集塵機 3 2 により回収される。つまり、掻き出されたマスキング材 8 は、直前に通過した集塵機 3 2 に吸い込まれる。図 7 にマスキング材剥離手段の他の例として、吸引手段 4 0 を示す。

吸引手段 4 0 は、搬送コンベア 5 0 上のハニカム積層体 3 の端面 3 a に近接する吸引口 4 1 を備える。

この吸引手段 4 0 によれば、搬送コンベア 5 0 上に載置されたハニカム積層体 3 は、その搬送の過程で、各端面 3 a が吸引口 4 1 に接近した際に、吸引により各端面 3 a に貼着されているマスキング材 8 が剥がされて吸引手段 4 0 内へ吸引される。

この構成では、吸引手段 4 0 で、ハニカム積層体 3 の端面 3 a を吸引することによりマスキング材 8 をハニカム積層体 3 の端面 3 a から剥離させることができるので、マスキング材 8 の無いハニカム積層体 3 を研削工程 S 5 へ送ることができる。

また、吸引手段 4 0 は、好ましくは、吸引を逆流させる、つまり吸引口 4 1 から空気を吹き出す機能を備えたり、あるいは吸引口 4 1 の先端部分を着脱可能なカートリッジ方式とする。

この構成では、吸引口 4 1 の先端部分にマスキング材 8 の目詰まりが生じた場合は、吸引を逆流させて、マスキング材 8 を吹き飛ばしたり、

あるいは吸引口 4 1 を備えた先端部分を交換したりすることによって、吸引手段 4 0 の機能を回復することができる。

また、本発明は、前記した実施形態に限定されるものではなく、次のような変形例も含むものである。

- 5 すなわち、マスキング材を構成する接着部材は、ブロック状接着部材で構成することもできる。

本実施形態では、ブロック状接着部材 6 0 は、図 8 B に示すように、ハニカムセグメント 2 の端面 2 a と略同等の形状・面積の平坦面 6 1 a を有するブロック体 6 1 と、平坦面 6 1 a に付着される粘着剤 6 2 と、
10 ブロック体 6 1 の平坦面 6 1 a と反対側側面 6 1 b に設けられる剥離手段 6 3 とから構成されている。ブロック体 6 1 は、六面体の中実立方体で構成されており、剥離手段 6 3 は、側面 6 1 b に植設された棒状体で構成されている。ブロック体 6 1 は、例えば、ハニカムセグメント 2 と同様な材質を用いて形成することができる。

- 15 そして、このブロック状接着部材 6 0 は、マスキング工程 S 1（図 3 参照）において粘着剤 6 2 を介してハニカムセグメント 2 の端面 2 a に接着すると共に、マスキング材剥離工程 S 4（図 3 参照）において剥離手段 6 3 を介してハニカム積層体 3 の端面 3 a から剥離される。

- このブロック状接着部材 6 0 を用いた製造工程を図 8 に示す。図 8（
20 a）は、ハニカムセグメント作製工程 S 0（図 3 参照）で作製されたハニカムセグメント 2 を示す。図 8（b）および（c）は、マスキング工程 S 1（図 3 参照）で、個々のハニカムセグメント 2 の両端面 2 a、2 a に、粘着剤 6 2 を介してブロック状接着部材 6 0 を接着させる様子を示す。図 8（d）は、積層体接合工程 S 2、および接着層乾燥工程 S 3
25 （図 3 参照）を経て作製されたハニカム積層体 3 を示す。

図 8 (e) は、マスキング材剥離工程 S 4 (図 3 参照) で、ハニカム積層体 3 の端面 3 a からブロック状接着部材 6 0、6 0、…を剥離した状態を示す。このときの剥離作業は、剥離手段 6 3 を把持する等して手作業で容易に行うこともできるが、複数の剥離手段 6 3 を同時にチャックすることができる適宜の剥離治具を用いることもできる。また、粘着剤 6 2 は、接着層乾燥工程 S 3 の熱により劣化する熱劣化素材で構成したり、あるいは紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成することもでき、この場合は、乾燥工程 S 3 を経ることにより、あるいは紫外線を照射することにより前記剥離作業を一層容易なものとすることができる。図 8 (f) は、マスキング材剥離工程 S 4 経過後であって、研削工程 S 5 (図 1 参照) 前のハニカム積層体 3 を示している。以降、ハニカム積層体 3 は、前述した製造方法と同様に、研削工程 S 5、構造体成形工程 S 6 を順次経てハニカム構造体 1 となる。

このようにブロック状接着部材 6 0 を用いた製造方法においては、積層体接合工程 S 2 においては、両端面 2 a、2 a にブロック状接着部材 6 0 を接着させたハニカムセグメント 2 を複数個接着することによってハニカム積層体 3 を接合することになる。また、後工程の接着層乾燥工程 S 3 においては、各ハニカムセグメント 2 の両端面 2 a、2 a にブロック状接着部材 6 0 が接着しているハニカム積層体 3 を、そのままの状態乾燥させることになる。

また、剥離後のブロック状接着部材 6 0 は、粘着剤 6 2 の付着している平坦面 6 1 a を洗浄することにより再使用が可能となる。また、界面活性剤を用いて平坦面 6 1 a を単に洗浄するだけでなく、適宜の砥石を用いて平坦面 6 1 a を研削するとしても良い。

なお、シート状接着部材 (マスキング材 8) やブロック状接着部材 6 0 は、乾燥前に剥離することも可能である。

産業上の利用可能性

以上説明してきたように、本発明の第1の特徴によれば、研削工程をマスキング材剥離工程の後工程としたので、研削工程におけるハニカム積層体の外周部分の研削は、マスキング材の存在しない状態で行うことができ、これにより研削に用いる砥石は、マスキング材の粘着材に起因する目詰まりも無く、その機能を十分に発揮することができ、以て作業効率を向上することができる。

また、本発明の第2の特徴によれば、マスキング材は、ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う接着部材で構成されるので、接着剤のはみ出しが前記端面の全外周のいずれの箇所へのものであっても対応でき、はみ出した接着剤の前記端面への到達を阻止することができる。また、マスキング材を前記端面の外周部分のみを覆う大きさの接着部材で構成したときは、前記端面に対する接着面積が小さい分マスキング材剥離工程における剥離作業を容易に行うことができる。

また、本発明の第3の特徴によれば、マスキング材としての接着部材をシート状接着部材で構成することにより、ハニカムセグメントの端面への良好な密着性が得られるので、良好なマスキング効果を奏することができる。

また、本発明の第4の特徴によれば、マスキング材としてのシート状接着部材は、接着層乾燥工程を経ることによって熱劣化するので、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができ、これにより作業効率を一層向上させることができる。

また、本発明の第5の特徴によれば、マスキング材としてのシート状接着部材は、接着層乾燥工程を経ることによって熱収縮して、シート状接着部材自体が部分的に剥離を始めるので、マスキング材剥離工程での

剥離作業を容易に行うことができ、これにより作業効率を一層向上させることができる。

また、本発明の第 6 の特徴によれば、マスキング材としてのシート状
5 接着部材は、紫外線を照射することによって光劣化して接着機能を低下
させるので、マスキング材剥離工程の前に紫外線を照射することによっ
て、マスキング材剥離工程での剥離作業を容易に行うことができ、これ
により作業効率を一層向上させることができる。

また、本発明の第 7 の特徴によれば、マスキング材をテープ手段側に
10 接着させてハニカム積層体の端面から剥離させることができるので、マ
スキング材の無いハニカム積層体を研削工程へ送ることができ、これに
より研削作業の効率を向上させることができる。

また、本発明の第 8 の特徴によれば、ブラシ手段で、ハニカム積層体
の端面のマスキング材をブラッシングすることによりマスキング材をハ
ニカム積層体の端面から剥離させることができるので、マスキング材の
15 無いハニカム積層体を研削工程へ送ることができ、これにより研削作業
の効率を向上させることができる。

また、本発明の第 9 の特徴によれば、吸引手段で、ハニカム積層体の
端面を吸引することによりマスキング材をハニカム積層体の端面から剥
離させることができるので、マスキング材の無いハニカム積層体を研削
20 工程へ送ることができ、これにより研削作業の効率を向上させることが
できる。

また、本発明の第 10 の特徴によれば、接着部材として剥離手段およ
びブロック体を備えたブロック状接着部材を用いているので、剥離手段
を用いての剥離作業の容易化ばかりでなく、ブロック体を洗浄して再使
25 用することが可能となり、これにより廃棄物の削減、およびコスト低減
をも図ることができる。

請求の範囲

1. 多数の流通孔を有する角柱形状のハニカムセグメントから構成されるハニカム構造体の製造方法であって、

5 前記ハニカムセグメントの両端面にマスキング材を貼り付けるマスキング工程と、

前記ハニカムセグメントを接着層を介して複数個接着することによってハニカム積層体を接合する積層体接合工程と、

10 前記接着層を加熱により乾燥させて前記ハニカム積層体を一体的に固定化する接着層乾燥工程と、

前記マスキング材を剥離するマスキング材剥離工程と、

前記ハニカム積層体の外周部分を所定形状に研削する研削工程と、

15 前記ハニカム積層体の外周部分をコート材で塗装してコート材層を形成した後、前記コート材層を乾燥させるコート材塗布乾燥工程とを備える。

2. 請求項 1 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記マスキング材によって、前記ハニカムセグメントの端面の少なくとも外周部分を覆う。

20

3. 請求項 2 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記接着部材は、基材シートと、この基材シートの少なくとも片面側に付着される粘着剤とからなり、前記粘着剤を介して前記ハニカムセグメントの端面に接着される。

25

4. 請求項 3 に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

前記基材シートおよび前記粘着剤の少なくとも一方が、前記接着層乾燥工程の熱により劣化する熱劣化素材で構成されている。

5. 請求項3に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

5 前記基材シートが、前記接着層乾燥工程の熱により収縮する熱収縮素材で構成されている。

6. 請求項3に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

10 前記基材シートおよび前記粘着剤の少なくとも一方が、紫外線の照射によって劣化する光劣化素材で構成され、前記マスキング材剥離工程の前に紫外線を照射される。

7. 請求項1乃至6のいずれか1項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

15 前記マスキング材剥離工程において、基材と接着剤層を有するテープの前記接着剤層を前記マスキング材に接着し、前記基材を前記端面から離反させる。

8. 請求項1乃至6のいずれか1項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

20 前記マスキング材剥離工程において、前記マスキング材が貼着している前記端面をブラッシングする。

9. 請求項1乃至6のいずれか1項に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

25

前記マスキング材剥離工程において、前記マスキング材が貼着している前記端面に近接する位置から前記マスキング材を吸引する。

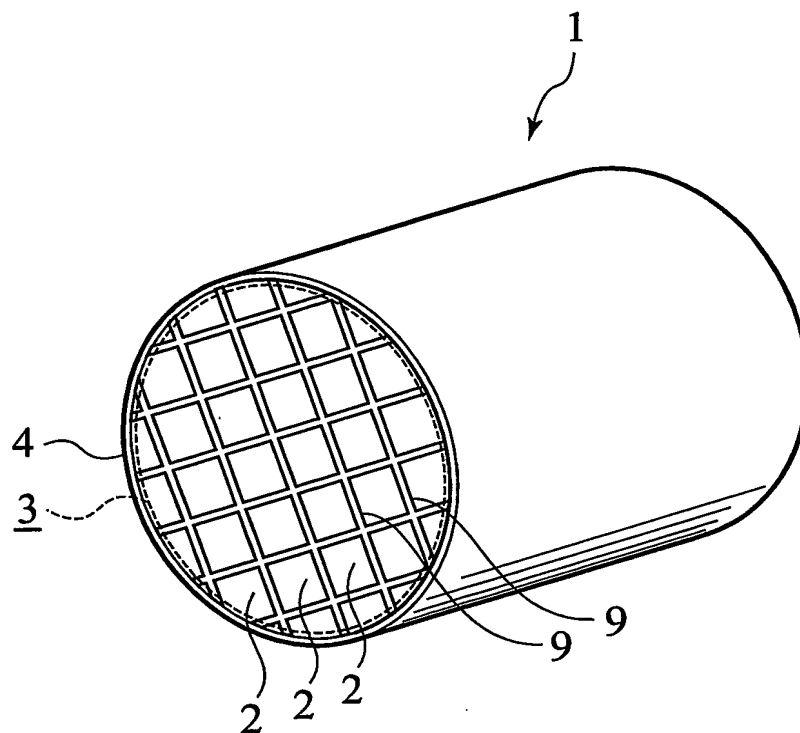
10. 請求項2に記載のハニカム構造体の製造方法であって、

- 5 前記マスキング工程において、前記ハニカムセグメントの前記端面と略同じ形状・大きさの平坦面と剥離用の把持部を有するブロック状接着部材を、前記ハニカムセグメントの前記両端面に接着し、

前記マスキング材剥離工程において、前記把持部を前記端面から離反させる。

1/8

FIG. 1



2/8

FIG. 2A

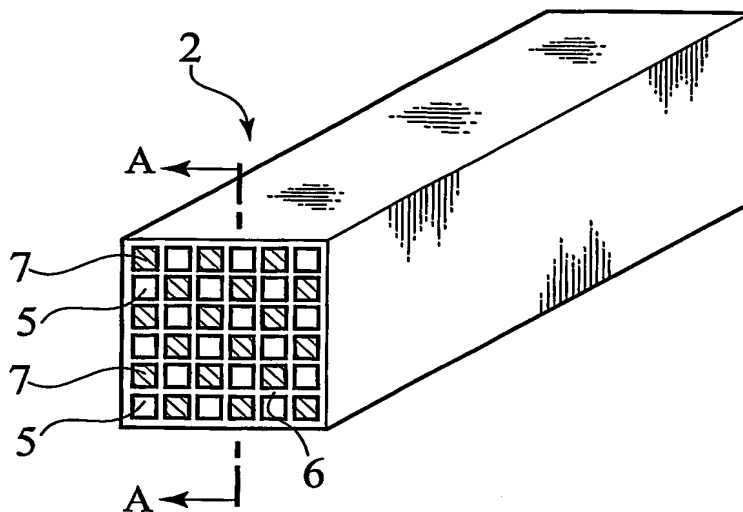


FIG. 2B

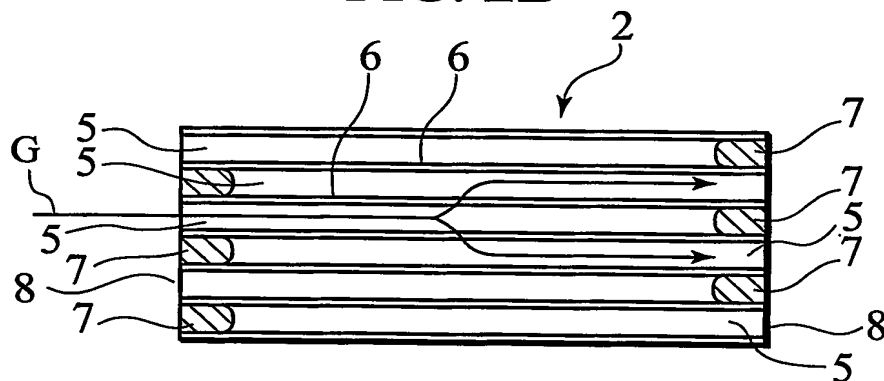
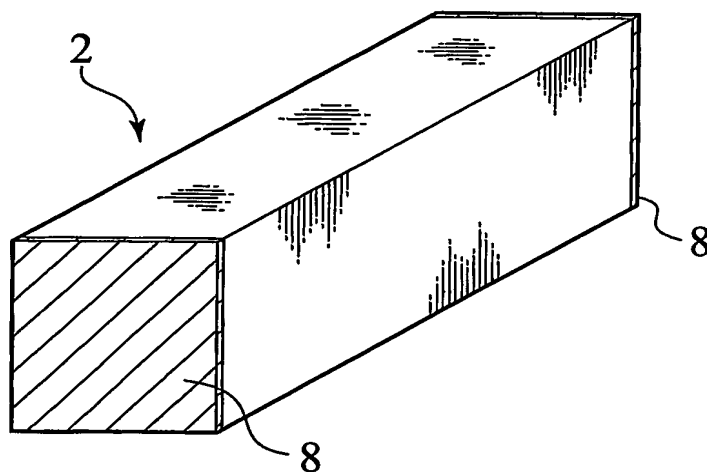
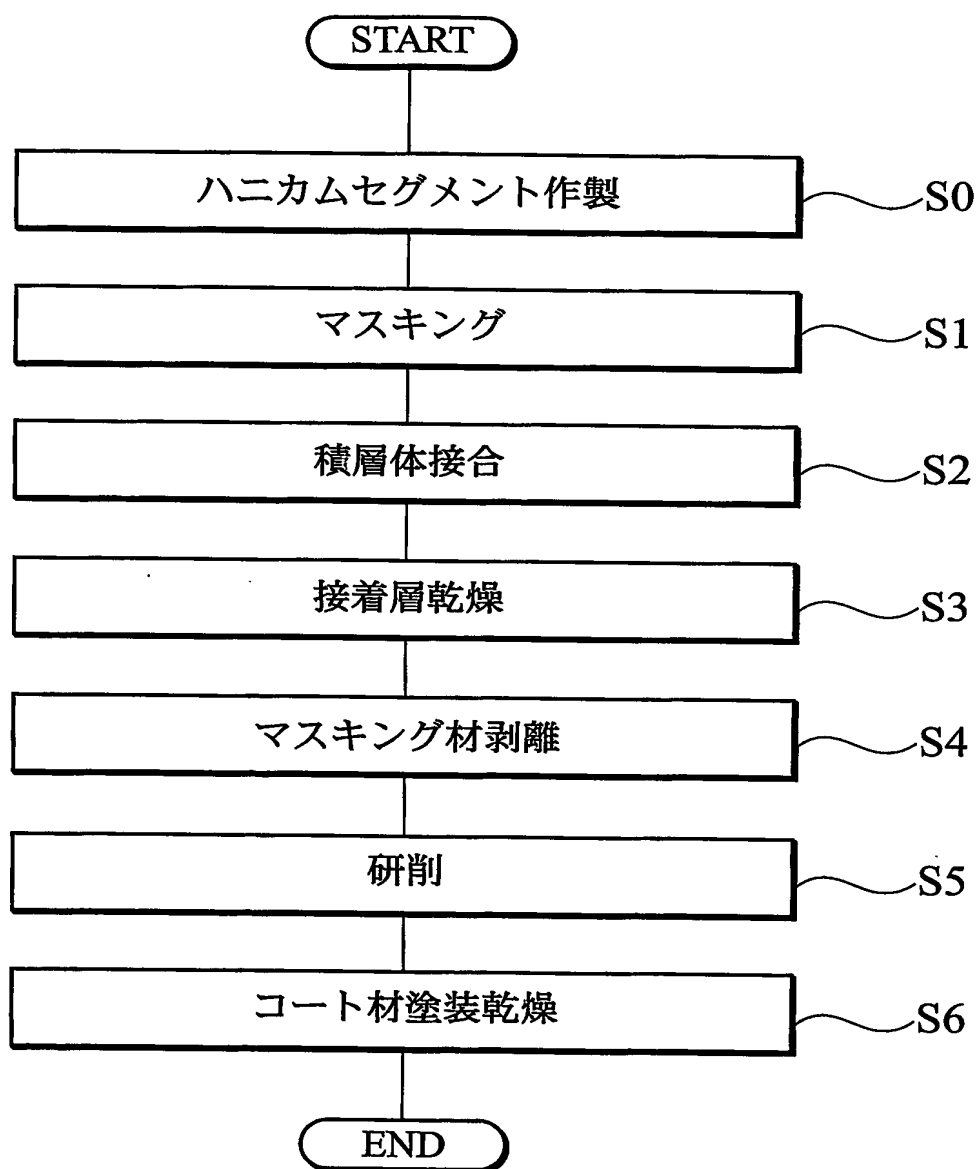


FIG. 2C



3/8

FIG. 3



4/8

FIG. 4A

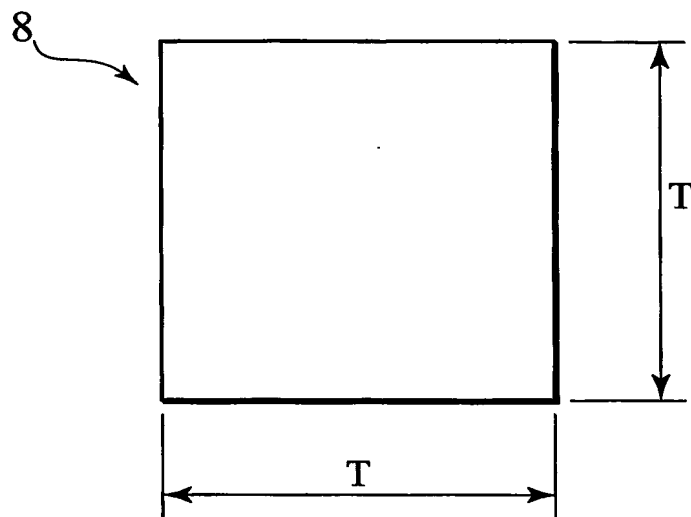
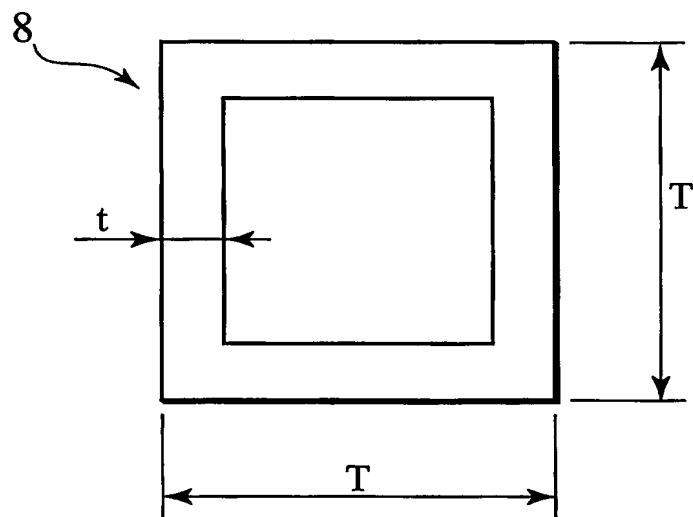


FIG. 4B



5/8

FIG. 5

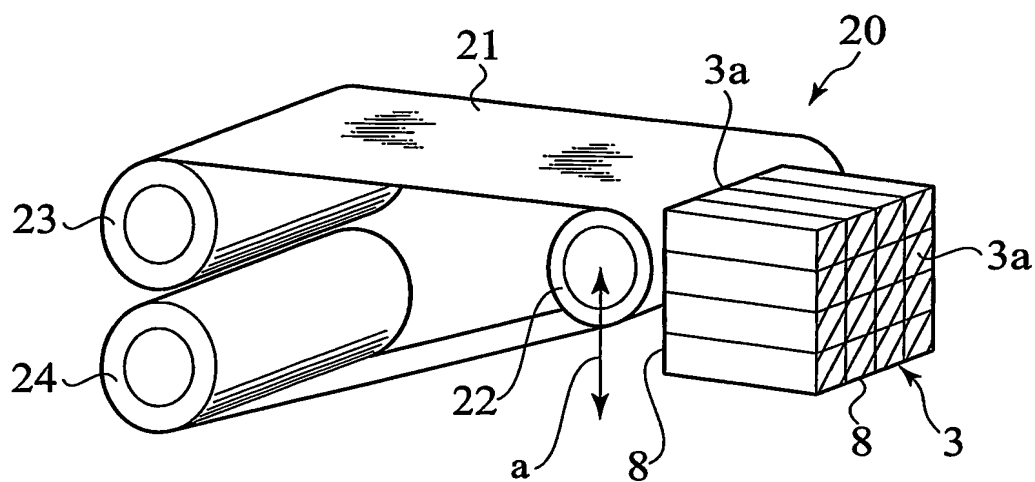


FIG. 6

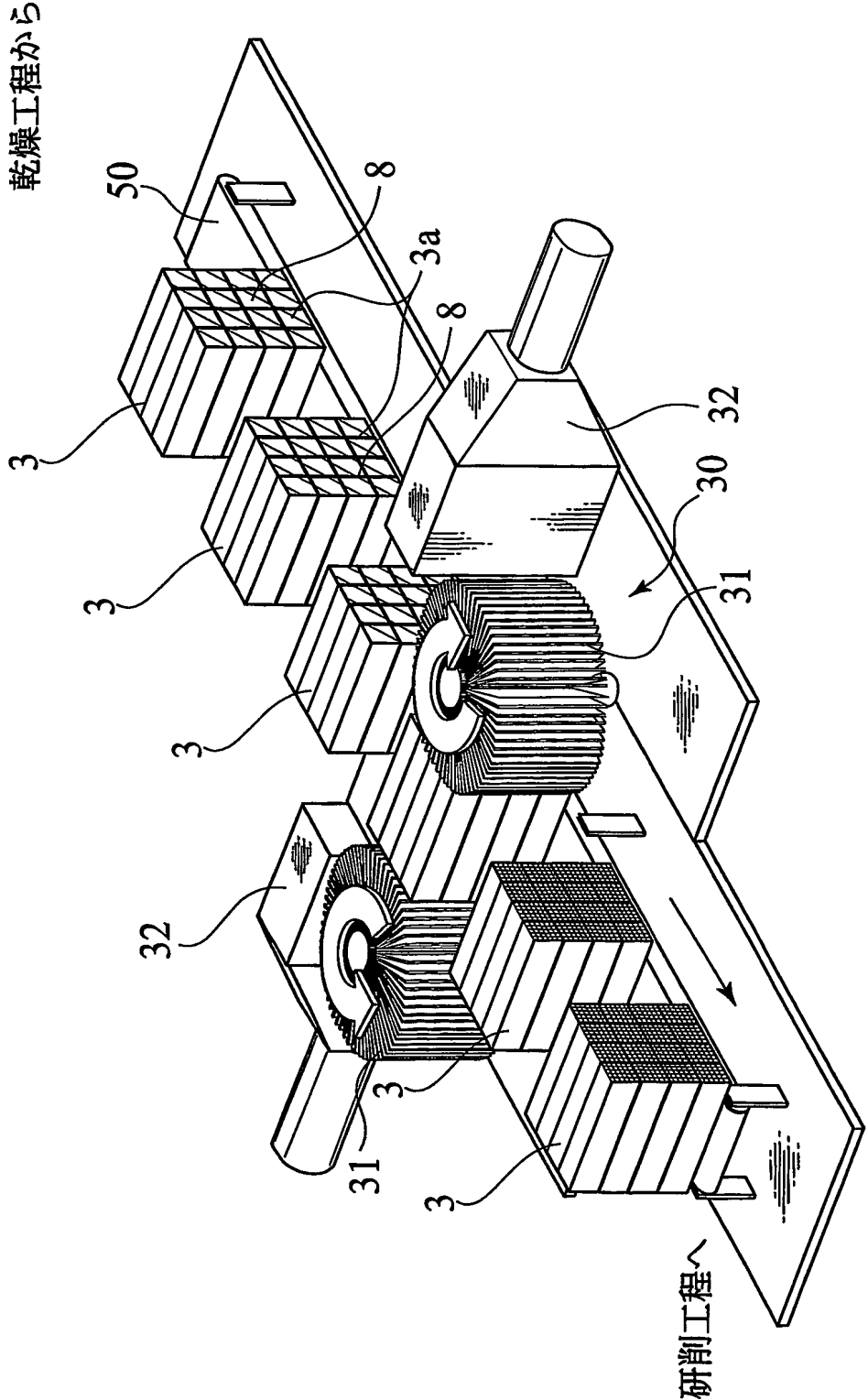


FIG. 7

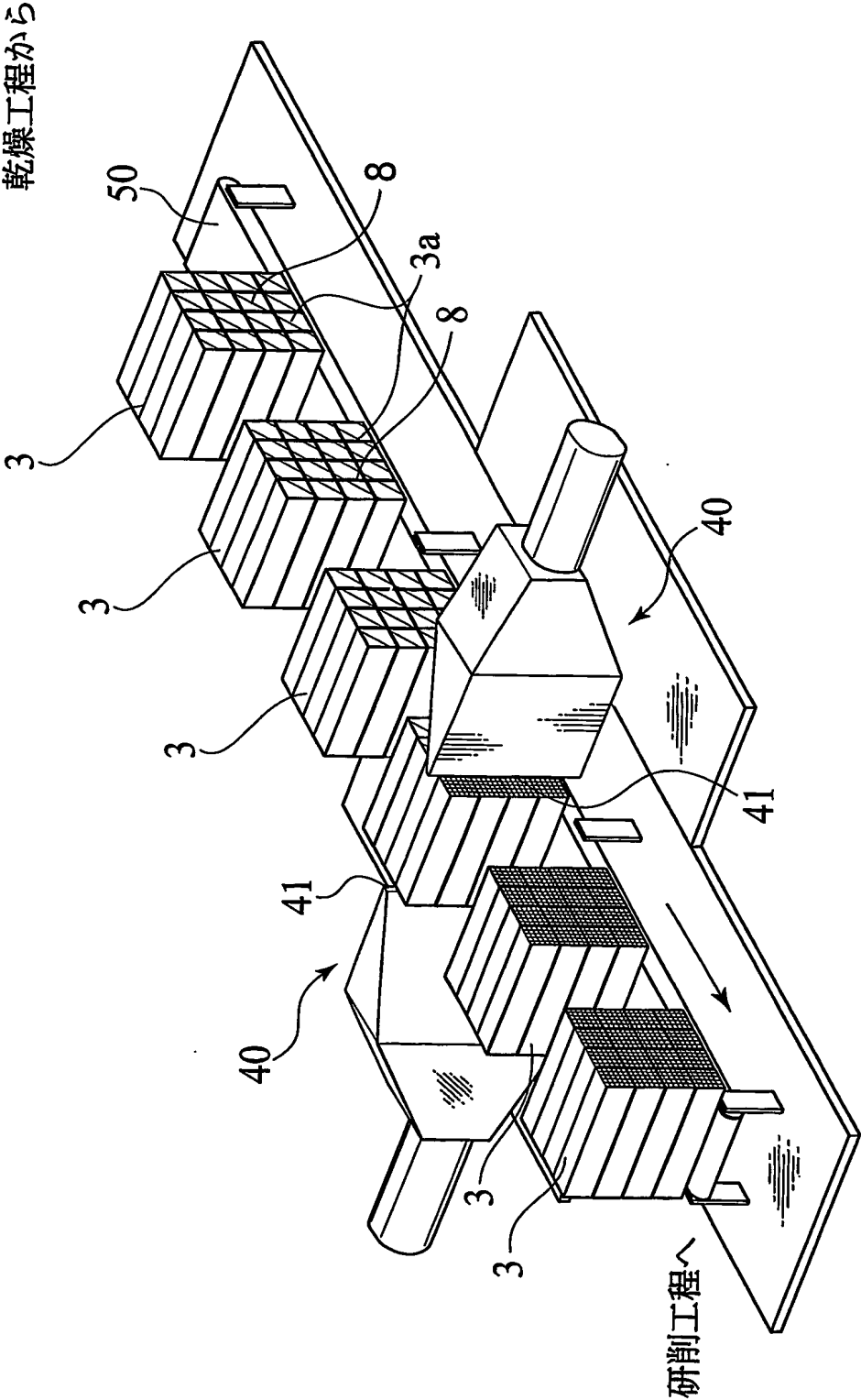
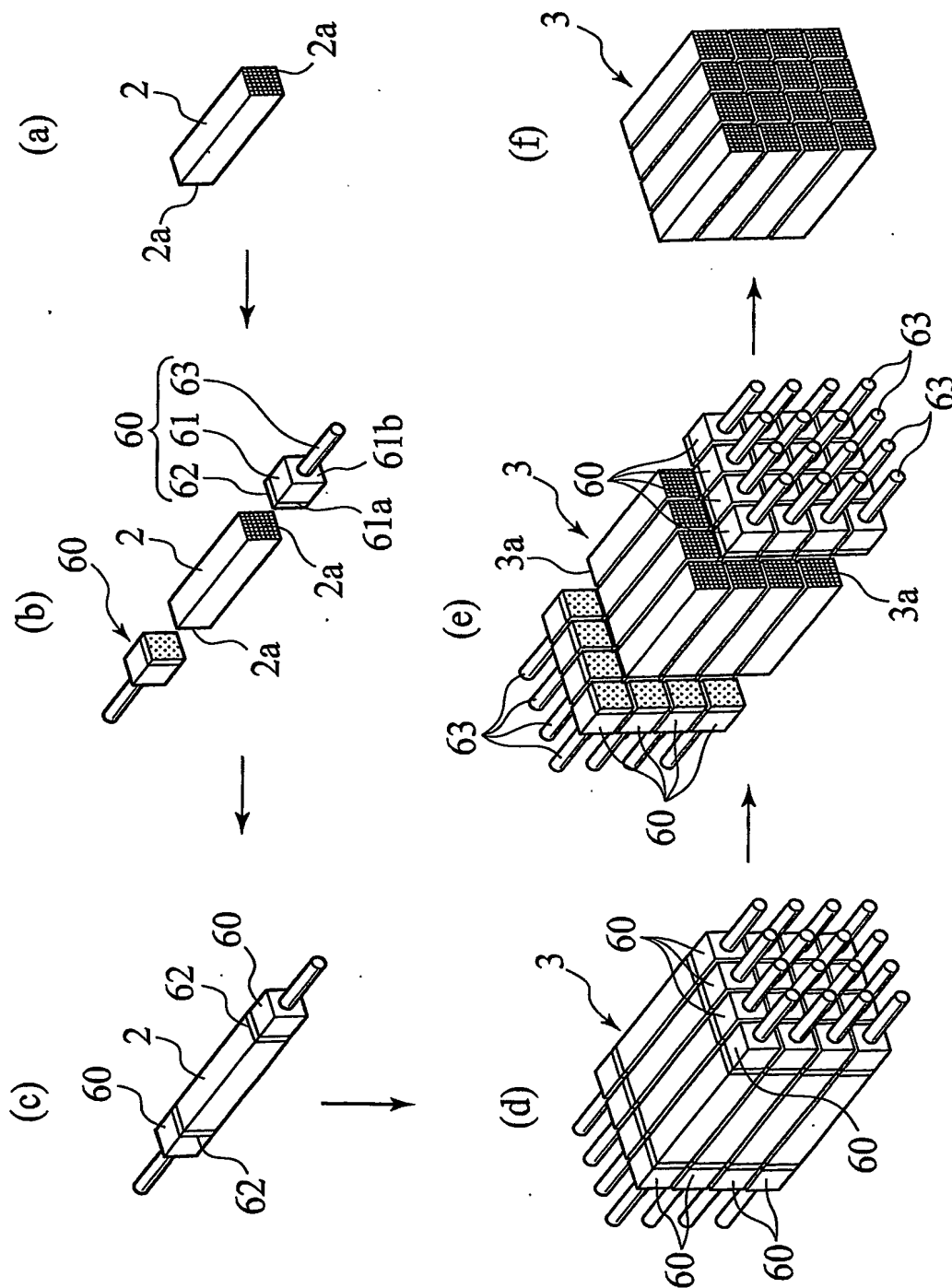


FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B28B11/00, B01D39/00, B01D53/86, B01J35/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B28B11/00, B01D39/00, B01D53/86, B01J35/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-224517 A (Ibiden Co., Ltd.), 13 August, 2002 (13.08.02), Par. Nos. [0068] to [0071], [0077] to [0084] (Family: none)	1-10
A	JP 2002-126427 A (Ibiden Co., Ltd.), 08 May, 2002 (08.05.02), Full text (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 March, 2004 (17.03.04)Date of mailing of the international search report
30 March, 2004 (30.03.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B28B11/00, B01D39/00, B01D53/86, B01J35/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B28B11/00, B01D39/00, B01D53/86, B01J35/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-224517 A (イビデン株式会社) 2002.08.13, [0068] - [0071], [0077] - [0084] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2002-126427 A (イビデン株式会社) 2002.05.08, 全文 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.03.2004

国際調査報告の発送日

30.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村守 宏文

4T

9729

電話番号 03-3581-1101 内線 6791